

⑫ 公開特許公報(A)

平3-93442

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)4月18日

H 02 K 11/00
H 02 P 6/02D
3 7 1 P7155-5H
8625-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 DCブラシレスモータ

② 特 願 平1-231275

② 出 願 平1(1989)9月6日

⑦ 発 明 者 今 野 隆 宮城県仙台市太白区西多賀5丁目30番1号 セイコー電子
部品株式会社内⑦ 出 願 人 セイコー電子部品株式 宮城県仙台市太白区西多賀5丁目30番1号
会社

⑦ 代 理 人 弁理士 林 敬之助

明 細 書

1. 発明の名称

DCブラシレスモータ

2. 特許請求の範囲

磁心と、その磁心に巻かれた励磁コイルと、ロータ磁石からなるDCブラシレスモータにおいて、前記励磁コイルに直列的に接続されるPTCサーミスタを備え、該PTCサーミスタと前記励磁コイルを、熱的に接合させたことを特徴とするDCブラシレスモータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、DCブラシレスモータに関するものである。

(発明の概要)

本発明は、DCブラシレスモータに使用されている励磁コイルの保護素子(PTCサーミスタ)を前記励磁コイルの真下に設け、これらを結合媒

体で熱的に結合させることで、保護素子(PTCサーミスタ)の動作を、安定にするものである。

(従来技術)

第4図に、従来のDCブラシレスモータの構造断面図と、駆動回路図の一例を示す。

DCブラシレスモータの構造を大別すると、ヨーク10と、ロータ磁石7からなる回転部分(ロースタ部)と、励磁コイル3を巻きつけた磁心8、駆動回路基板2等から構成される固定部分(ステータ部)からなる。このDCブラシレスモータにおいて回転に必要な磁石の反発エネルギーを、効率よく作り出すためには、回転するロータ磁石7の極性を検出する必要がある。これには、ホール素子が組み込まれた駆動IC1を回転するロータ磁石7の近傍の駆動回路基板2の上に取り付け、これによって検出された極性を電気信号として取り出し、第5図に示すようにトランジスタ11、12のベースに伝え、励磁コイル3を駆動している。このDCブラシレスモータは、回転中と拘束時(電流を流した状態で強制的に回転を止める)で

は、通常、2～10倍の電流の差があり、拘束時の値は励磁コイル3の直流抵抗で決まる。この電流が過大電流である。又は、回転を拘束されると、この電流（過大電流）は、励磁コイル3に使用するエナメル被覆の銅線の直流抵抗で熱に変わり、この熱はエナメル被覆を溶かし、巻き重ねられたエナメル銅線は、互いに銅が直接触れ合って、ショートし励磁コイル3の直流抵抗を下げ、過大電流を大きくし最悪の場合、断線に至る。このため、励磁コイル3には過大電流が流れると抵抗が大きくなる。抵抗値が数オームから数キロオームの保護素子（P T Cサーミスタ）5が直列に接続されている。この保護素子（P T Cサーミスタ）5（以降、単にP T Cサーミスタ）は素子内部、又は外部の温度が高くなると、抵抗値が大きくなるという性質をもっているため、これに流れる過大電流は、この抵抗値で熱に変わり素子を温める。これらの作用でP T Cサーミスタ5の抵抗値が上がり過大電流は、この発熱とともに小さくなり、励磁コイル3は断線から保護されていたが、実用

Cサーミスタ5を配置し、この両者を熱媒体6を介し、熱的に結合することにより問題を解決している。

（作用）

本発明により、従来の構造における励磁コイル3の保護素子としての、P T Cサーミスタ5の動作の問題は以下の如く解決される。

（実施例）

第1図ないし第3図に、本発明の具体的な一実施例を示す。第1図には、本発明によるD Cブラシレスモータの構造を断面図で示す。同図において、P T Cサーミスタ5は、励磁コイル3の4つの巻線部、何れか一つ、又は隣り合った二つの真ん中に配置されている。これは、第3図の平面図に示すように、駆動回路基板2のレイアウトを工夫し、P T Cサーミスタ5を、前記の位置に配置し、実現する事ができる。作業の工程を考えP T Cサーミスタ5と励磁コイル3を熱的に結合させる結合媒体6は、第3図のようにあらかじめ、P T Cサーミスタ5の上に接着等で固定しておく

上はP T Cサーミスタ5が過大電流で高抵抗となるためには、周囲温度による影響が大きく、モータ内部に溜まった熱が逃げない工夫が必要であった。

（発明が解決しようとする課題）

このような構造を有するD Cブラシレスモータは、その構造上、以下に述べるような欠点を有している。

第4図に示す従来のモータの構造では、P T Cサーミスタ5と励磁コイル3は離れており、保護素子としての動作は、主に素子の自己発熱による抵抗の増大を利用するため、周囲温度の影響を受け、特にこれが低温の時、自己発熱は小さくなるため、安定して動作させることは難しい。

（課題を解決するための手段）

前述の問題点を解決するための手段として、本発明では、励磁コイル3の保護素子としてのP T Cサーミスタの作用を安定にすることを目的として、励磁コイル3とP T Cサーミスタとを直列的に接続するとともに、励磁コイル3の真下にP T

よい。このP T Cサーミスタ5の上に結合媒体6を固定した駆動回路基板2は、ネジ、又は熱、超音波による溶着で、軸受けを支持するためのスリーブ9が固定されたハウジング4に取り付けられる。この時点では、励磁コイルが巻き付けられた磁心8は取り付けられていない。次に、このハウジング4に取り付けられたスリーブ9の先端に磁心8を接着等で固定するものであるが、この時、P T Cサーミスタ5の上に固定された結合媒体6と、励磁コイル3が密着する必要がある。このため、結合媒体6は、駆動回路基板2と励磁コイル3に挟まれ、組立時に磁心8の重さで多少つぶれるくらいの大きさが良い。あるいは組立時、磁心8はスリーブ9の段差で止まる構造にしておけば、簡単な治具でこれ押し付け接着等で固定することが出来る。この場合、結合媒体6の大きさを大きくすることができ、密着度を強くすることが出来る。結合媒体6は角柱、又は円筒形、その他の形状、あるいは粘性の高いゴム系の接着剤でも良い。しかし、これを熱的な結合媒体として使うために

は、熱の伝導率の高いものである必要がある。更に PTCサーミスタ 5 が取り付けられている駆動回路基板 2 には、他の回路部品も近くなるため、結合媒体 6 は電気伝導率の小さいものが良いか注意して取り付ければ、これは絶対条件とはならない。

(発明の効果)

本発明により、PTCサーミスタ 5 と励磁コイル 3 は、直列的に接続され、その両者は結合媒体 6 を介して、熱的に強く結合し、DC ブラシレスモータが拘束された時に流れる過大電流が発生する励磁コイル 3 の発熱を、速く、しかも確実に PTCサーミスタ 5 に伝える事ができる。これで、PTCサーミスタ 5 は過大電流による自己発熱だけでなく励磁コイル 3 から熱を受けてより抵抗が大きくなり保護素子として安定に動作する。更に、周囲温度が低い環境で、DC ブラシレスモータを使用する場合、不安定だった PTCサーミスタ 5 の動作をも、これで安定にすることができた。

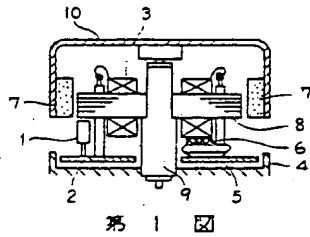
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の DC ブラシレスモータの断面図、第 2 図は本発明のロータ部を除いた部分の斜視図、第 3 図は本発明に係る回路基板の平面図、第 4 図は従来の DC ブラシレスモータの断面図、第 5 図は従来の駆動回路の回路図である。

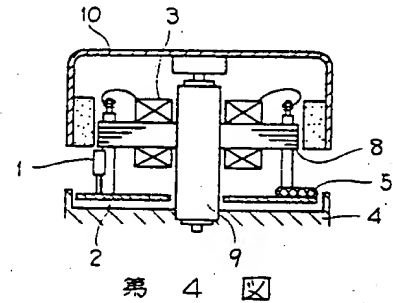
- 1・・・ホールセンサ付 IC (ホール IC)
- 2・・・駆動回路基板
- 3・・・励磁コイル
- 4・・・ハウジング
- 5・・・PTCサーミスタ
- 6・・・結合媒体
- 7・・・磁石 (ロータ)
- 8・・・(ステータ)
- 9・・・スリーブ
- 10・・・ヨーク
- 11・・・トランジスタ
- 12・・・トランジスタ

以上

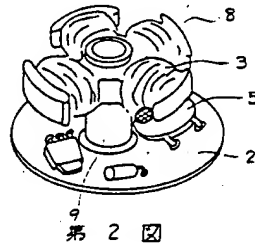
出願人 セイコー電子部品株式会社
代理人 弁理士 林 敬之助



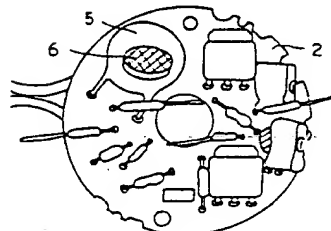
第 1 図



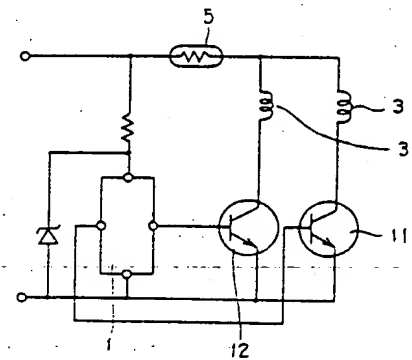
第 4 図



第 2 図



第 3 図



第 5 図